

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-103229

(43)Date of publication of application : 18.04.1995

(51)Int.Cl.

F16C 27/06
F16C 35/02
H02K 5/167
H02K 5/24

(21)Application number : 05-271289

(71)Applicant : MABUCHI MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1993

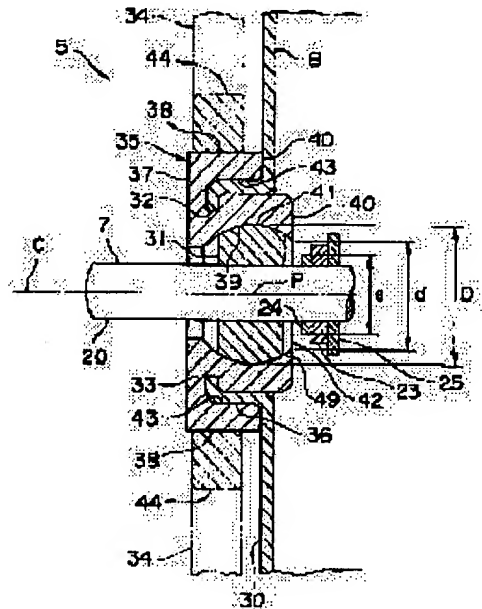
(72)Inventor : SUGITA RYOICHI

(54) SMALL SIZE MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily position and fix a small size motor in the predetermined position in a driven apparatus and to prevent vibration or the like of the small size motor from being transmitted to the driven apparatus so as to reduce vibration and machine noise.

CONSTITUTION: In a small size motor provided with a bearing device supporting a rotary shaft 7 of a rotor arranged inside a casing, in which the rotor is installed, the bearing device 5 is provided with a bearing 31 supporting the rotary shaft 7 freely rotationally and a bearing platform 33, which is installed in the casing, holds the bearing 31 in its inside, is supported at the outer surface 35 by a motor supporting member 34 of a driven apparatus, and is provided with elastic force.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-103229

(43) 公開日 平成7年(1995)4月18日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 27/06	A			
35/02	Z			
H 0 2 K 5/167	A	7254-5H		
5/24	B	7254-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-271289

(22) 出願日 平成5年(1993)10月4日

(71) 出願人 000113791

マブチモーター株式会社

千葉県松戸市松飛台430番地

(72) 発明者 杉田 良一

千葉県印旛郡本埜村竜腹寺280番地 マブ

チモーター株式会社技術センター内

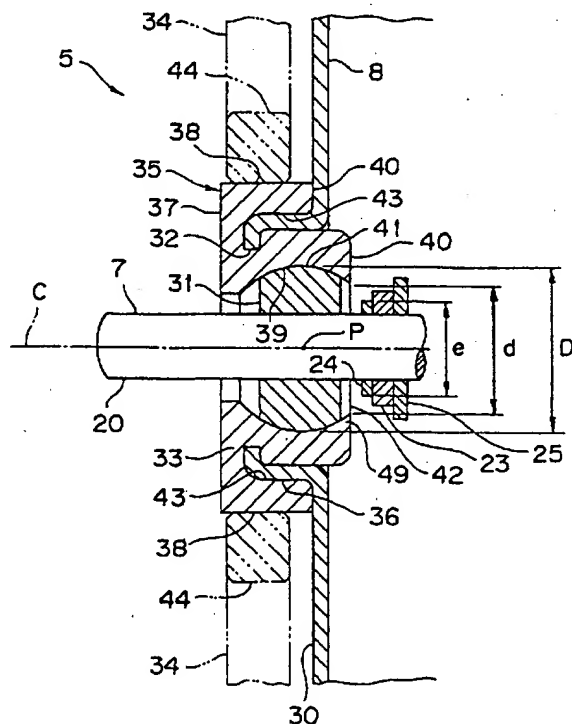
(74) 代理人 弁理士 宮地 暖人

(54) 【発明の名称】 小型モータ

(57) 【要約】

【目的】 小型モータを被駆動機器の所定の場所に容易に位置決め固定することができ、また、小型モータの振動等が被駆動機器に伝わることを防止して振動及び機械ノイズを低減させる。

【構成】 内部に固定子が取付けられたケーシング内に配設された回転子の回転軸7を支持する軸受装置を備えた小型モータにおいて、前記軸受装置5は、回転軸7を回転自在に支持する軸受31と、前記ケーシングに取付けられるとともに前記軸受31を内方に保持し、被駆動機器のモータ支持部材34により外表面35を支持される弾力性を有する軸受台33とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に固定子(2)が取付けられたケーシング(3)内に配設された回転子(4)の回転軸(7)を支持する軸受装置を備えた小型モータにおいて、

前記軸受装置(5, 5a, 5b, 5c, 5d)は、前記回転軸を回転自在に支持する軸受(31, 31a, 31d)と、前記ケーシングに取付けられるとともに前記軸受を内方に保持し、被駆動機器(21)のモータ支持部材(34, 34b, 34d)により外表面(35, 37b, 38, 38d)を支持される弾力性を有する軸受台(33, 33a, 33b, 33c, 33d)とを備えたことを特徴とする小型モータ。

【請求項2】 前記軸受台に係合する係合部(32, 32c, 32d)を、前記ケーシングからモータ外方に突出する突出部材(36, 36c, 36d)に設けたことを特徴とする請求項1記載の小型モータ。

【請求項3】 前記突出部材及び前記係合部は、前記ケーシングを折曲することにより一体的に形成されていることを特徴とする請求項2記載の小型モータ。

【請求項4】 前記軸受台の内周面(39, 39d)と、この内周面に接する前記軸受の外周面(41, 41d)とはそれぞれ軸方向断面が円弧状をなし、前記軸受台における前記軸受が嵌め込まれる開口部(42)側の内径(d)を前記内周面の最大径(D)より小さくしたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の小型モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は小型モータに係り、特に電気かみそり、バリカン及びヘアードライヤ等の各種家庭用電器製品などに組込まれる小型モータに関する。

【0002】

【従来の技術】小型モータは、前記家庭用電器製品のほかあらゆる分野で広く使用されており、小型軽量薄型化、及び低振動低騒音化などの高性能化が進んでいる。

【0003】小型モータは、ケーシングの内部に固定子を取付け、ケーシングの両側板にそれぞれ設けられた二組の軸受装置により、ケーシング内に配設された回転子の回転軸を回転自在に支持している。回転軸は、軸受装置の軸受の内周面に摺接しているが、回転軸を滑らかに回転させるために、回転軸の外周面と軸受の内周面との間には微小なクリアランス(間隙)が確保されている。

【0004】このクリアランスがあるために、回転子が回転すると、回転軸の出力部にかかる負荷の変化、回転子のアンバランス、及び磁気アンバランス等により、回転軸及び回転子が中心軸方向に対して直角方向に振動することがあり、その結果、回転軸と軸受との間では打撃音も発生する。

【0005】小型モータを駆動源とする前記家庭用電器

製品などの被駆動機器に小型モータを組込む場合に、小型モータを被駆動機器の所定の場所にねじにより位置決め固定する方式の他、組立作業を簡略化するためにねじを用いずに被駆動機器のモータ支持部材により所定の場所に小型モータを保持させる方式のものもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】後者の方式には、小型モータの軸受装置の外表面を利用して、この外表面をモータ支持部材により支持することにより、小型モータを所定の場所に位置決め固定する構造のものがある。

【0007】この構造の場合には、前述のようにクリアランスの部分で回転軸及び回転子が振動し打撃音も発生すると、この振動や打撃音及びケーシングの振動が、軸受装置の外表面及びこの外表面に接するモータ支持部材を介してモータ外部の被駆動機器に伝わってしまい、被駆動機器が共振して振動及び機械ノイズ(騒音)が増大するという課題があった。

【0008】そこで、前記振動及び打撃音がモータ外部に伝わらないようにするために、軸受とこの軸受を支持する軸受台との間にゴム等の弾性体を介在させた小型モータも提案されている。しかしながら、従来の軸受台は、金属または硬質のプラスチック等により形成されてケーシングに固定されていたので、モータの振動が軸受台及びこの軸受台を支持するモータ支持部材を介してモータ外部に伝わってしまうという弊害が生じていた。

【0009】本発明は、斯かる課題を解決するためになされたもので、小型モータを被駆動機器の所定の場所に容易に位置決め固定することができ、また小型モータの振動が被駆動機器に伝わることを防止して振動及び機械ノイズを低減させることができる軸受装置を備えた小型モータを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明は、内部に固定子が取付けられたケーシング内に配設された回転子の回転軸を支持する軸受装置を備えた小型モータにおいて、前記軸受装置は、前記回転軸を回転自在に支持する軸受と、前記ケーシングに取付けられるとともに前記軸受を内方に保持し、被駆動機器のモータ支持部材により外表面を支持される弾力性を有する軸受台とを備えたものである。

【0011】なお、前記軸受台に係合する係合部は、前記ケーシングからモータ外方に突出する突出部材に設けられていることがよく、前記突出部材及び前記係合部は、前記ケーシングを折曲することにより一体的に形成されていることが好ましい。また、前記軸受台の内周面と、この内周面に接する前記軸受の外周面とはそれぞれ軸方向断面が円弧状をなし、前記軸受台における前記軸受が嵌め込まれる開口部側の内径を前記内周面の最大径より小さくすることが好ましい。

【0012】

【作用】本発明においては、軸受を保持する軸受台が弾力性を有しているため、回転軸と軸受との間のクリアランスの部分で発生した振動と打撃音、及びケーシングの振動は、軸受台により吸収される。したがって、軸受台の外表面を支持するモータ支持部材には振動や打撃音は伝わらない。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図9を参照して説明する。図1乃至図5は本発明の第1実施例を示す図であり、図1は小型モータの軸受装置の平面断面図、図2は図1の軸受装置を備えた小型モータの外観図、図3は図2の小型モータの正面断面図、図4は図2の小型モータを被駆動機器のモータ支持部材により支持した状態を示す側面図、図5は図2に示す小型モータのケーシングの一部分を示す外観図である。

【0014】まず最初に、本発明に係る小型モータの全体の構成を説明する。図2及び図3に示すように、小型モータ1は、内部に固定子2が取付けられたケーシング3と、ケーシング3の内部に配設された回転子4とを備えており、回転子4は、ケーシング3に設けられた軸受装置5、6により回転軸7を回転自在に支持されている。

【0015】ケーシング3は、例えば軟鋼を素材とした冷間圧延鋼板のような金属材料によって有底中空筒状に形成されたハウジング8と、ハウジング8の開口部9に嵌着され、例えば樹脂材料またはその他の絶縁材料によって形成された蓋部材10とを備えており、ケーシング3には平行面を形成する一对のフラット部11が形成されている。固定子2は、ハウジング8の円筒状の内周面12に固着されており、例えばハードフェライトのような磁性材料によってアークセグメント状に形成された一对の永久磁石からなっている。

【0016】回転子4は、回転中心となる中心軸Cの方向に伸びる回転軸7と、回転軸7に取付けられ電機子巻線13がコイル状に巻回されたコア14と、回転軸7に取付けられるとともに電機子巻線13に電気的に接続された整流子15とを備えている。コア14は、固定子2に対して所定のギャップを介してその内方に配置されている。

【0017】蓋部材10には、導体の材料により形成された複数组（例えば二組）のブラシ16が整流子15に摺接して電流を流すように設けられている。各ブラシ16にそれぞれ電気的に接続された複数（例えば一对）の接続端子17が蓋部材10に取付けられ、各接続端子17の各端部18が蓋部材10の表面19から外方に突出している。

【0018】前記構成を有する小型モータ1においては、接続端子17からブラシ16及び整流子15を介して電機子巻線13に電流を流せば、一对の永久磁石からなる固定子2によって形成されている磁界中に存在する

回転子4に回転力が付与されて回転子4は回転運動をする。これにより小型モータ1は、図4に示すように、回転する回転軸7の出力部20を介して、被駆動機器例えば電気かみそり21を駆動する。

【0019】次に、軸受装置5について説明する。図2及び図3に示すように、軸受装置5は、ケーシング3を構成するハウジング8の底部30の中央部に設けられており、出力部20側の回転軸7を回転自在に支持している。

10 【0020】図1に示すように、軸受装置5は、回転軸7を回転自在に支持する円環状の軸受31と、軸受31を内方に保持した円環状の軸受台33とを備えている。軸受台33は、ケーシング3を構成するハウジング底部30側に設けられた係合部32に係合することによりケーシング3に取付けられている。なお、係合部を設けないで、軸受台33をケーシング3に接着剤などにより直接固着してもよい。

20 【0021】軸受31は、潤滑油を含浸した鉄銅系の粉末焼結金属または粉末焼結合金などにより形成されており、また軸受31と回転軸7の間には上述のように微小なクリアランスが確保されているので、回転軸7は軸受31の内部で滑らかに回転運動をする。

【0022】軸受台33は、弾力性を有するNBR（アクリロニトリルブタジエンゴム）等のゴム又は合成樹脂等の弾性体により形成されており、図1及び図4に示すように、電気かみそり21のモータ支持部材34により外表面35が支持されている。モータ支持部材34は、硬質プラスチック等により成型されて電気かみそり21の内部に配設されている。

30 【0023】図1及び図5に示すように、本実施例ではハウジング底部30の中央部に、ケーシング3からモータ外方に突出する円筒状の突出部材36を設け、軸受台33に係合する係合部32を突出部材36に設けている。突出部材36及び係合部32は、ケーシング3を構成するハウジング底部30を絞り加工などで折曲することにより、ケーシング3と一体的に形成されている。突出部材36の先端部を半径方向内方に折曲することにより、係合部32が突出部材36と一体的に形成されている。

40 【0024】図1に示すように、軸受台33は、中心軸Cに対して直角な方向に平面をなす前面37と、前面37に連続し、中心軸Cを中心とする円筒状の外周面38と、前面37に連続し、中心軸C上の中心点Pを中心とする球面状をなす内周面39と、内周面39及び外周面38に連続し、前面37と平行で且つ段状の背面40とを有している。これらの表面のうち前面37と外周面38とが、モータ外部に露出する外表面35となっている。

50 【0025】軸受31の外周面41は、軸受台33の内周面39に接触しており、中心点Pを中心とする球面状

をなしている。したがって、軸受台33の内周面39と、内周面39に接する軸受31の外周面41とは、それぞれ軸方向断面が円弧状をなしていることになる。

【0026】その結果、軸受台33における軸受31が嵌め込まれる開口部42側の内径即ち周縁部49の内径dは、下式のように内周面39の最大径Dより小さくなっている。

$$d < D \quad \dots (1)$$

【0027】軸受台33には、背面40側に開口し、突出部材36及び係合部32が係合する環状の係合溝43が形成されている。したがって、突出部材36を覆って軸受台33をハウジング8に組込むと、突出部材36の係合部32が軸受台33の係合溝43に相対的に圧入されて係合することとなり、軸受台33は抜け止めがなされた状態でハウジング底部30に取付けられる。

【0028】また、前記組込み作業前に予め軸受31を軸受台33の開口部42から挿入して、図1のように軸受台33の内周面39に軸受31の外周面41を接触させれば、開口部42側の内径dが内周面39の最大径Dよりも小さいので開口部側周縁部49が抜け止め機能を発揮して、軸受31の抜け止めがなされる。

【0029】このように、本発明では、突出部材36及び軸受台33そのものの構造を工夫して、突出部材36と軸受台33の間では係合部32が軸受台33の抜け止めを、軸受台33と軸受31の間では軸受台33の開口部側周縁部49が軸受31の抜け止めをそれぞれ行うようにしたので、抜け止めのための別部材や特殊な加工は不要である。また、軸受台内周面39と軸受外周面41とを、それぞれ軸方向断面が円弧状をなすように形成したので、軸受31は自動調心を行う。

【0030】図1及び図3に示すように、回転軸7には、金属製で円環状のロータブッシュ23が軸受装置5の近傍に位置して固定されており、ロータブッシュ23の軸受装置5側の面には、ロータブッシュ23が軸受装置5に直接接触しないように、合成樹脂製で円環状の調整ワッシャ24が取付けられている。

【0031】回転軸7が出力部20側に引っ張られたときに調整ワッシャ24が軸受台33に接触するとロストルクとなるので、調整ワッシャ24の外径eは、下式のように開口部内径dより小さくなっている。

$$e < d \quad \dots (2)$$

ロータブッシュ23のコア14側の面には、ロータブッシュ23と電機子巻線13との間の絶縁確保のために、合成樹脂などの絶縁材料からなる円環状の絶縁板25が取付けられている。

【0032】図1及び図4に示すように、本実施例ではモータ支持部材34が、軸受台外表面35のうち外周面38を支持している。モータ支持部材34は、対向して突出形成された一对の支持片44と、これら支持片44の間に形成されてU字形をなす部分円形状の収納部45

とを備えている。

【0033】従って、小型モータ1の軸受台33を収納部45に装着すれば、収納部45と一对の支持片44とにより軸受台33がラジアル方向に対して支持されることとなり、小型モータ1は、ねじを用いることなく電気かみそり21の所定の場所に容易に位置決め固定される。

【0034】この状態において、小型モータ1を回転させて回転軸7と軸受31との間のクリアランスの部分で振動及び打撃音が発生しても、弾力性を有する軸受台33により軸受31の振動が吸収される。また、ケーシング3の振動が突出部材36を介して軸受台33に伝わっても、この振動は軸受台33により吸収される。このようにして、軸受台33が、小型モータ1からモータ支持部材34に振動の伝わるのを防止しているので、小型モータ1が組込まれた電気かみそり21の振動や機械ノイズは大幅に低減する。

【0035】図3に示すように、軸受装置6は、蓋部材10に設けられて回転軸7の反出力部側を支持している。軸受装置6の軸受47は回転軸7をラジアル方向に対して支持する軸受であり、蓋部材10に形成された軸受収納部の内方に保持されて回転軸7を回転自在に支持している。

【0036】蓋部材10の軸受収納部の内周面46と、内周面46に接する軸受47の外周面48は、軸受装置5と同様に中心軸C上の中心点P₁を中心とする球面状をなしている。すなわち、内周面46及び外周面48はそれぞれ軸方向断面が円弧状をなしており、これにより、軸受装置6は自動調心を行うことができる。

【0037】蓋部材10の軸受収納部の底部52には、軸受装置6のスラスト軸受53が圧入固定されている。スラスト軸受53は円形の金属板であり、回転軸7をスラスト方向に対して支持している。

【0038】電気かみそり21には、刃が回転運動をする回転式タイプと、刃が往復運動をする往復刃タイプがあるが、特に後者のタイプのものにおいては、刃が高速で往復運動をするので回転軸7にも中心軸C方向に対して直角方向に大きな負荷がかかり、回転軸7と軸受31との間に振動や打撃音が発生することが多い。

【0039】往復刃タイプの従来の電気かみそり21では、この振動や打撃音が軸受台の外周部を通してモータ支持部材34に伝わることにより電気かみそり内部の機構が共振して振動や機械ノイズを増大させていたが、本発明によれば、弾力性を有する軸受台33が振動や打撃音を吸収するので、振動や機械ノイズが大幅に低減する。

【0040】また、小型モータ1をモータ支持部材34に組込む場合にねじを使用していないので、軸受台33をモータ支持部材34の収納部45にワンタッチでセットすればよく、組立作業が極めて容易になる。

【0041】本実施例では、軸受装置5、6がそれぞれ自動調心を行うので、回転軸7のセンターを出すのが容易になり、回転軸7が傾くことがなく、ロストルクの低減やモータ電流の低減を実現することができる。突出部材36及び係合部32をハウジング8と一体的に折曲形成したので、部品点数が少なくなり、組立作業が容易になる。

【0042】図6は本発明の第2実施例を示す軸受装置の平面断面図で、図1相当図である。軸受装置の加工や小型モータの組立ての際に、軸受装置の同心度の精度を確保できる場合には、本実施例のように自動調心の機能を持たない軸受装置5aにしてもよい。

【0043】この場合には、軸受31aの外周面41aと軸受台33aの内周面39aとを中心軸Cを中心とする円筒状に形成しており、この構造の軸受31aは「ストレート軸受」とも呼ばれている。軸受台33aにおける軸受31aが嵌め込まれる開口部42a側の周縁部49aの内径 d_1 を、下式のように内周面39aの最大径 D_1 より小さくしている。

$$d_1 < D_1 \quad \dots (3)$$

これにより軸受台33aに嵌め込まれた軸受31aの抜け止めを行っている。

【0044】軸受装置5aは、球面の加工が不要なので前記軸受装置5に比べて製造が容易であり、コストも安価になる。なお、軸受台33a及び軸受31aのそれぞれの材質及びその他の部分の形状及び構造は第1実施例と同様であり、同様の作用効果を奏する。

【0045】図7は本発明の第3実施例を示す軸受装置の平面断面図で、図1相当図である。図に示すように、本実施例の軸受装置5bでは、被駆動機器のモータ支持部材34bが軸受台33bの外表面のうち前面37bを支持している。これにより、小型モータはスラスト方向に対して位置決め支持されることとなる。

【0046】本実施例においては、第1実施例のような突出部材36の半径方向外方に配置されて外周面38を有する部分が軸受台33bに設けられていないので、軸受台33bに図1のような複雑な構造の係合溝43を形成する必要がなくなり、軸受台33bの製造が簡単になる。なお、各部分の材質、他の部分の形状及び構造は第1実施例と同様であり、同様の作用効果を奏する。

【0047】図8は本発明の第4実施例を示す軸受装置の平面断面図で、図1相当図である。本実施例では、軸受台33cに係合する係合部32cを有する突出部材36cを、ハウジング底部30cとは別体に構成している。突出部材36cは円環状をなしており、その外周面60には段部61が形成されている。突出部材36cの段部61を、ハウジング底部30cに形成された円形孔の縁部62に係合させたのち、突出部材36cを縁部62に溶接、かしめ又は接着剤などの手段により固着している。

【0048】このようにすれば、ハウジング底部30cの絞り加工が不要となる。また、突出部材36cに段部61を形成したので、ハウジング底部30cに対して突出部材36cを所定の突出寸法で容易に位置決めすることができる。なお、各部材の材質および他の部分の形状及び構造は第1実施例と同様であり、同様の作用効果を奏する。

【0049】図9は本発明の第5実施例を示す軸受装置の平面断面図である。本実施例は、本発明の軸受装置5dを、蓋部材10d側の軸受装置に適用した場合を示している。ケーシングを構成する蓋部材10dは樹脂材料またはその他の絶縁材料によって形成されているので、円筒状の突出部材36d及び突出部材36dの先端部に設けられた円環状の係合部32dを蓋部材10dと一体的に成型している。

【0050】軸受台33dは、係合部32dを一体的に有する突出部材36dを覆い内方に軸受収納部が形成された有底キャップ状に形成されており、その材質は第1実施例の軸受台33と同様である。

【0051】回転軸7を回転自在に且つラジアル方向に対して支持する軸受31dの材質及び形状は、第1実施例の軸受31と同様である。すなわち、軸受31dの外周面41d及びこれに接する軸受台33dの内周面39dはそれぞれ軸方向断面が円弧状をなしており、軸受31dは自動調心を行う。なお、ハウジング8側の軸受装置も、図1、図7又は図8に示す自動調心の構造にして、両軸受装置で自動調心を行うようにするのが好ましい。

【0052】軸受台33dの軸受収納部底部52dにはスラスト軸受53dが圧入固定されている。スラスト軸受53dは円形の金属板であり、回転軸7をスラスト方向に対して支持している。

【0053】モータ支持部材34dは、軸受台33dの外表面としての外周面38dを支持している。軸受台33dの材質は第1実施例の軸受台33と同様であり、また他の部分の形状及び構造も第1実施例と同様である。したがって、第1実施例と同様の作用効果を奏する。

【0054】なお、本発明は往復刃タイプのほか回転式タイプの電気かみそりにも適用することができ、更に、電気かみそり以外の各種家庭用電器製品及びその他の被駆動機器にも応用することができる。

【0055】次に、表1及び図10により本発明の実験結果について説明する。なお本実験においては、図10に示すようにスポンジ70の上に小型モータを載置してモータ騒音の測定を行った。

【0056】図10はモータ騒音の測定場所を示す説明図であり、電圧が2.4Vで無負荷状態で回転する小型モータから10cm離れた場所におけるモータ騒音を騒音測定器により測定した。符号 S_1 、 S_2 、 S_3 は、それぞれ出力軸側、ケーシング側面側、反出力軸側の位置を

示している。

【0057】

【表 1】

測定場所	S ₁ (出力軸側)	S ₂ (ケーシング側面側)	S ₃ (反出力軸側)
従来品	35.7	45.9	39.1
本発明品	33.9	42.8	39.2

(単位: d B)

【0058】表1はモータ騒音(単位はd B)の測定結果を示している。表1から分かるように、従来品の小型モータの場合には、モータ騒音も35.7乃至45.9 d Bと大きくなっている。ところが、第1実施例の小型モータ1(本発明品)の場合には、モータ騒音は33.9乃至42.8 d Bとなり大幅に軽減されている。第1実施例では小型モータ1の出力軸側に本発明に係る軸受装置5を設けたので、出力軸側の位置S₁及びケーシング側面側の位置S₂においてモータ騒音が特に軽減されていることが分かる。

【0059】なお、各図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0060】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、小型モータを被駆動機器の所定の場所に容易に位置決め固定することができ、また、小型モータの振動が被駆動機器に伝わることを防止して振動及び機械ノイズを大幅に低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1乃至図5は本発明の第1実施例を示す図で、図1は小型モータの軸受装置の平面断面図である。

【図2】図1の軸受装置を備えた小型モータの外観図である。

【図3】図2の小型モータの正面断面図である。

【図4】図2の小型モータを電気かみそりのモータ支持部材により支持した状態を示す側面図である。

【図5】図2に示す小型モータのケーシングの一部分を示す外観図である。

【図6】本発明の第2実施例を示す軸受装置の平面断面

図である。

10 【図7】本発明の第3実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

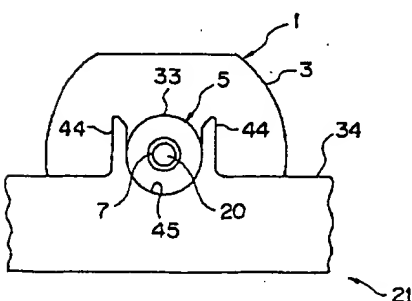
【図8】本発明の第4実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

【図9】本発明の第5実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

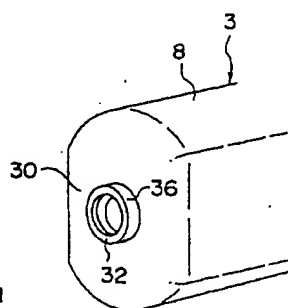
【符号の説明】

- 1 小型モータ
- 2 固定子
- 3 ケーシング
- 4 回転子
- 5, 5 a, 5 b, 5 c, 5 d 軸受装置
- 7 回転軸
- 21 電気かみそり(被駆動機器)
- 31, 31 a, 31 d 軸受
- 32, 32 c, 32 d 係合部
- 33, 33 a, 33 b, 33 c, 33 d 軸受台
- 34, 34 b, 34 d モータ支持部材
- 35 外表面
- 36, 36 c, 36 d 突出部材
- 37 b 前面(外表面)
- 38, 38 d 外周面(外表面)
- 39, 39 d 内周面
- 41, 41 d 外周面
- 42, 42 a 開口部
- d, d₁ 開口部側の内径
- D, D₁ 内周面の最大径

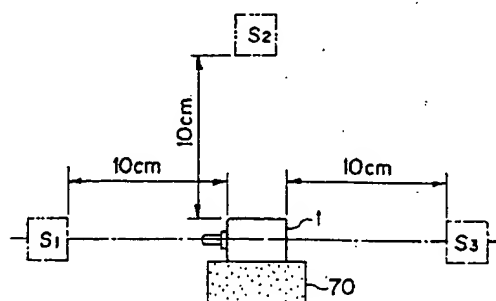
【図4】



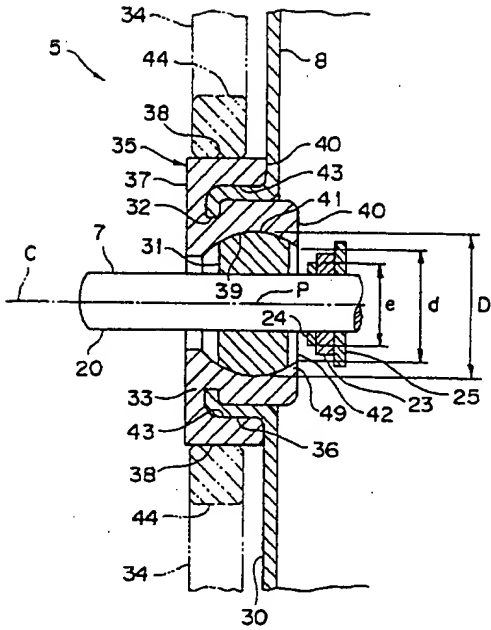
【図5】



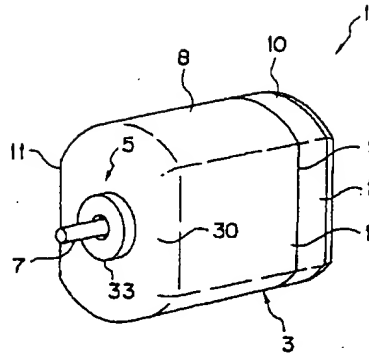
【図10】



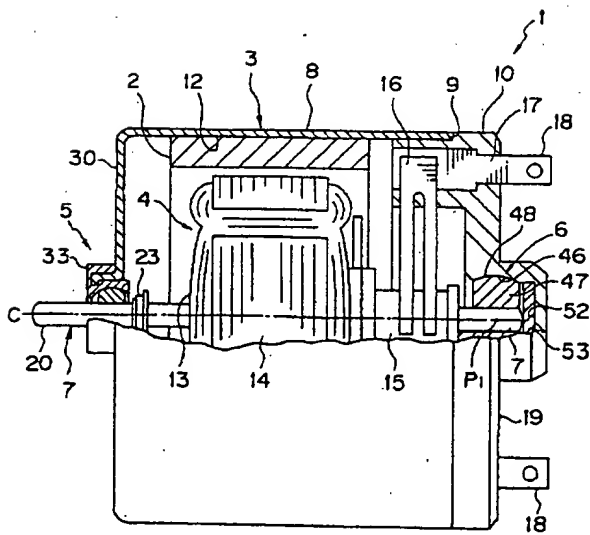
【図1】



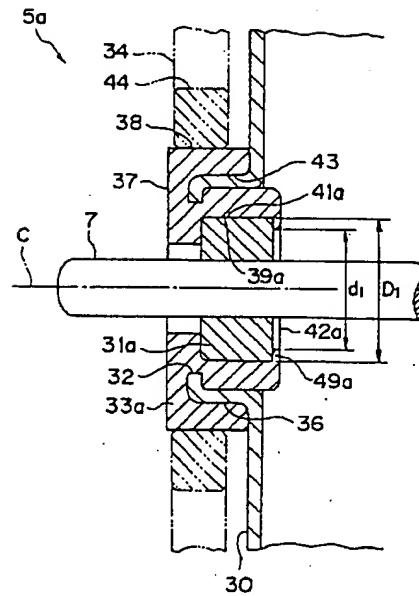
【図2】



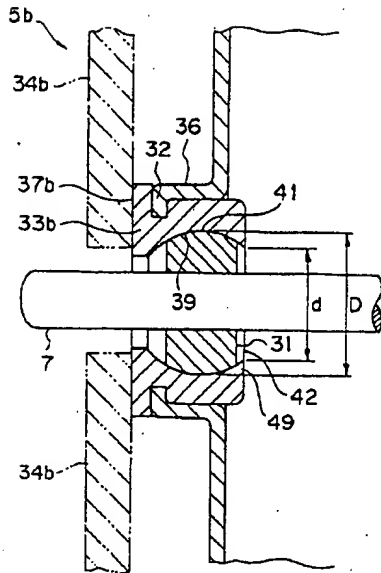
【図3】



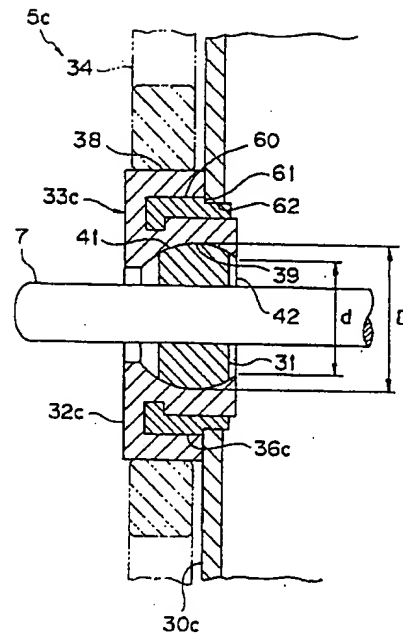
【図6】



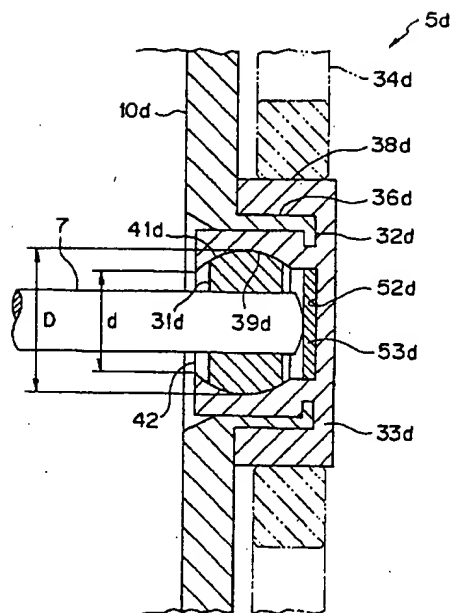
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成 6 年 5 月 2 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 乃至図 5 は本発明の第 1 実施例を示す図で、図 1 は小型モータの軸受装置の平面断面図である。

【図 2】図 1 の軸受装置を備えた小型モータの外観図で

ある。

【図 3】図 2 の小型モータの正面断面図である。

【図 4】図 2 の小型モータを電気かみそりのモータ支持部材により支持した状態を示す側面図である。

【図 5】図 2 に示す小型モータのケーシングの一部分を示す外観図である。

【図 6】本発明の第 2 実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

【図 9】本発明の第 5 実施例を示す軸受装置の平面断面図である。

【図 10】モータ騒音の測定場所を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 小型モータ
- 2 固定子

- 3 ケーシング
- 4 回転子
- 5, 5 a, 5 b, 5 c, 5 d 軸受装置
- 7 回転軸
- 21 電気かみそり (被駆動機器)
- 31, 31 a, 31 d 軸受
- 32, 32 c, 32 d 係合部
- 33, 33 a, 33 b, 33 c, 33 d 軸受台
- 34, 34 b, 34 d モータ支持部材
- 35 外表面
- 36, 36 c, 36 d 突出部材
- 37 b 前面 (外表面)
- 38, 38 d 外周面 (外表面)
- 39, 39 d 内周面
- 41, 41 d 外周面
- 42, 42 a 開口部
- d, d₁ 開口部側の内径
- D, D₁ 内周面の最大径